



## Learning Analytics – Potenzial von KI-Systemen für Lehrende und Lernende

Themenkurzprofil Nr. 42 | Robert Peters • Marc Bovenschulte | Januar 2021

Learning Analytics (LA) beschreibt den Einsatz algorithmischer Systeme zur Verbesserung von Lernprozessen. Auf Basis von Daten treffen LA-Systeme Vorhersagen zu Lernfortschritt und -verhalten, geben Empfehlungen für die inhaltliche und methodische Gestaltung des Lehr- und Lernprozesses, ermöglichen neue, dynamische und personalisierte Lernformen. Dabei kann der Einsatz solcher Systeme sowohl in formellen (Aus-)Bildungsgängen (z.B. in Schulen, Hochschulen, betrieblichen Ausbildungsstätten, Weiterbildungseinrichtungen) als auch in Form informeller und nonformaler Lernarrangements (z.B. über Lern-Apps für den privaten Gebrauch oder zur Unterstützung arbeitsplatznahen Lernens) erfolgen.

Bislang sind LA-Anwendungen vor allem in den USA verbreitet. Doch auch in Deutschland entsteht zunehmend ein entsprechender Markt. Infolge sich auch im Bildungssektor ausweitender Dateninfrastrukturen dürften in den kommenden Jahren zunehmend Anwendungsfälle für LA-Systeme entstehen. Entsprechend ist die Debatte unter Bildungsexpertinnen und -experten bereits weit vorangeschritten.

In Deutschland ist nach einer anfangs kritisch geführten Diskussion eine Öffnung gegenüber den sich aus LA-Systemen ergebenden gesellschaftlichen Potenzialen zu beobachten. Die im Zuge der Coronapandemie verstärkte Etablierung digitaler Lernmittel in der Schul- und Hochschullandschaft (z.B. Lernplattformen) bietet dabei zunehmend die Grundlage für den Einsatz von LA. Bislang wird das Potenzial von LA vor allem von privaten Softwareanbietern genutzt: So können Lernangebote wie Sprachlern- und Nachhilfe-Apps mittels adaptiver Technologien potenziell eine breite Zugänglichkeit individueller Lernangebote ermöglichen, die in Form traditioneller Präsenz-

lernkurse mit höheren Kosten verbunden sind. Sie erlauben Lernenden und Lehrenden eine gemäß Vorwissen, Lerntyp und -geschwindigkeit sowie individuellen Stärken und Schwächen personalisierte Gestaltung von Lernprozessen. Darüber hinaus ermöglichen sie auf Ebene der Steuerung insbesondere von Transitionsphasen, z.B. bei der Berufs- oder Studienfachwahl, eine optimale Passung von individuellen Stärken und Vorlieben und den fachlichen Anforderungen der Angebote.

Dabei stellen sich zum Einsatz von LA-Systemen vor allem hinsichtlich des Umfangs und des Zwecks der Datenerhebung weitreichende Fragen zur Akzeptanz sowie zur rechtlichen Zulässigkeit.

### Hintergrund und Entwicklung

Mit zunehmender Digitalisierung steigen die Verfügbarkeit und die Nutzung von Daten für Analyse- und Steuerungsprozesse. Diese werden in Unternehmen genutzt, um Geschäfts- und Entscheidungsprozesse zu objektivieren (Evidenzbasierung) und zu optimieren. Analog lassen sich Methoden der Data Analytics auch in der schulischen und Hochschulbildung sowie in der Erwachsenen- und Weiterbildung einsetzen. Mit den entsprechenden LA-Systemen können Lernprozesse, -verhalten und -erfolge erfasst werden, um auf Basis der erhobenen, verknüpften und ausgewerteten Daten das Lernen und die damit verbundenen Entwicklungsprozesse zu optimieren oder auch grundlegend neu zu gestalten (Ifenthaler/Schumacher 2016; Wollschläger-Tigges 2019). Da der Einsatz von digitalen Medien in Bildungseinrichtungen – aktuell beschleunigt durch die Virtualisierung des Lehrens und Lernens infolge der Coronapandemie – zunehmend zur geübten Praxis



wird, stellt das wachsende Datenvolumen ein erhebliches Potenzial dar, das für die genannten Zwecke genutzt werden kann. Dabei steigt die Möglichkeit des Einsatzes von LA-Systemen durch die Verbreitung von digitalen und integrierten Lernmanagementplattformen weiter an. Derartige Plattformen werden gleichermaßen von Unternehmen, Verbänden, Verwaltungen, Bildungsträgern, Hochschulen und Schulen verwendet. Mittels LA-Software können auf einer digitalen Lernmanagementplattform die Klicks, Navigationsmuster, die für die Aufgabenbewältigung benötigte Zeit, soziale Interaktionen, der Informationsfluss etc. erfasst und zur Profilbildung genutzt werden. Damit sind prinzipiell Aussagen zum individuellen Lernverhalten und zum Lerntyp bzw. -profil sowie zu statistischen Abweichungen im Vergleich mit Referenzprofilen möglich. Tatsächlich ist es ein Motiv vieler Hochschulen, Learning Analytics einzusetzen, um potenzielle Studienabbrecher/innen frühzeitig anhand von Mustern zu erkennen und ihnen gezielte Unterstützungsangebote zu machen: „Bezüglich der hohen Studierendenzahlen und dem stagnierenden Betreuungsschlüssel ermöglicht Learning Analytics neue Methoden zur personalisierten Betreuung individueller Studierender. Vor allem in großen Veranstaltungen mit über 200 Studierenden kann Learning Analytics zeitnah personalisiertes Feedback<sup>1</sup> für Studierende, aber auch für Lehrende anbieten und somit auch auf die Heterogenität der Studierenden eingehen.“ (Hansen et al. 2020, S.7).

Eine stark automatisierte und bislang primär außerhalb institutioneller Bildungseinrichtungen genutzte Form von Learning Analytics bieten Lernprogramme und -Apps sowie vergleichbare Produkte, die unter Nutzung von „Adaptive Learning Technologies“ darauf abzielen, mittels automatisierter Datenanalyse das Lernangebot auf den

jeweiligen Nutzer bzw. die jeweilige Nutzerin hin zu individualisieren und zu optimieren (siehe dazu auch Schrader 2021). Bekannt geworden sind derartige Systeme insbesondere durch Angebote wie Babbel und Duolingo für den Fremdspracherwerb. Je nach dem individuellen Vorwissen, der Lerngeschwindigkeit, den Vorlieben, Stärken und Schwächen ermitteln diese Programme durch die Auswertung des Lernverhaltens der Nutzenden deren Profil und können die Lerninhalte somit anpassen (O’Conor 2014; Strathmann 2016). Dabei soll durch Gamification<sup>2</sup> die Motivation gesteigert und positive Anreize gesetzt werden (Rachels/Rockinson-Szapkiw 2018). Ziel dabei kann im Sinne eines Anstupsens (Nudging<sup>3</sup>) sein, dass die Lernenden dazu bewegt werden, das Richtige zu tun. Die für den Einsatz in Schulen konzipierte und insbesondere in den USA weitverbreitete App ClassDojo definiert beispielsweise einen Kanon an wünschenswerten Eigenschaften und Verhaltensweisen (gemäß Anbieter meint das „Create a positive culture“), dem die Schüler/innen und Schüler spielerisch und in einem bisweilen „behavioristischen Dressursetting“ nacheifern sollen (Hartong 2019, S.11 f.). Dabei muss bei der Bewertung solcher auf verhaltensökonomischen Ansätzen basierenden LA-Systemen berücksichtigt werden, dass insbesondere die mittel- und langfristige Wirksamkeit von Nudging in der Bildungsforschung bislang umstritten ist (Damgaard/Nielsen 2018).

#### Potenzial für Lernende und Lehrende

Wie LA-Systeme arbeiten, lässt sich anhand des Schaubilds nachvollziehen. Die Basis für die Arbeit von LA-Systemen bilden Daten, die von den Lernenden selbst zur Verfügung gestellt werden (z.B. Angaben zur Person im Zuge der Einschreibung), wie auch solche, die mittels digitaler Anwendungen im Lernprozess erhoben werden (Hansen et al. 2020, S.9). Die Daten werden für die weitere Verarbeitung gespeichert und erlauben den Einsatz algorithmischer Analysen, die Lehrende und Lernende unterstützen sollen.

Diese Unterstützung kann auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen.

- Auf der Mikroebene (die Ebene der Lernsequenz) werden Lernende adaptiv in ihrem Lernprozess unterstützt. Lehrende erhalten auf dieser Ebene dynamische Echtzeitinformationen über den Lernfortschritt und eventu-

1 Beispielsweise bezogen auf für den jeweiligen Kurs relevante organisatorische oder inhaltliche Fragen (Pardo et al. 2019).

2 „Gamification ist die Übertragung von spieltypischen Elementen und Vorgängen in spielfremde Zusammenhänge mit dem Ziel der Verhaltensänderung und Motivationssteigerung bei Anwenderinnen und Anwendern.“ (Bendel o.J.a).

3 „Beim Nudging (engl. ‚nudging‘ für ‚Anstoßen‘, ‚Schubsen‘ oder ‚Stupsen‘) bewegt man jemanden auf mehr oder weniger subtile Weise dazu, etwas Bestimmtes einmalig oder dauerhaft zu tun oder zu lassen. Dabei können Voreinstellungen und Standards (Defaults) ebenso zum Einsatz kommen wie Produktinformationen und Warenpräsentationen. Angestrebt werden die Verhaltensänderungen der Personen und Gruppen etwa von Unternehmen oder vom Staat.“ (Bendel o.J.b).

elle Schwierigkeiten, bei denen einzelne Lernende Unterstützung benötigen (Bernd et al. 2020, S.14).

- Auf der Mesoebene (die Ebene von Kursen und über einen längeren Zeitraum, z.B. ein Semester) können Lernende ein dynamisches Monitoring zum eigenen Lernfortschritt erhalten. Lehrenden dient das Monitoring einer ganzen Lerngruppe dazu, die zeitliche und strukturelle Planung des Lehrangebots dynamisch an den Stand des Lernfortschritts anzupassen (Bernd et al. 2020, S.14).

Während diese beiden LA-Anwendungen den Bereich der Lernanalytik betreffen, lässt sich darüber hinaus auf einer Makroebene der Bereich der akademischen und der institutionellen Analytik unterscheiden. Unter institutioneller Analytik wird die Erfassung und Verarbeitung von Studierendendaten für institutionelle Zwecke verstanden, z.B. das Erfassen von Noten, Immatrikulationsdaten sowie sozioökonomischen Informationen. Akademische Analytik beschreibt die Erfassung und Verarbeitung von Daten zur Information der Studierenden, z.B. über den aktuellen Leistungsstand, Lernfortschritte oder mögliche Wahlentscheidungen im Studienverlauf (Büching et al. 2019, S.146).

So erlauben LA-Systeme auf Makroebene den Lernenden, langfristig digitale Lernportfolios zu pflegen und diese im Hinblick auf die eigene Schwerpunktsetzung mit Jobprofilen abzugleichen. Für Lehrende erlauben LA-Systeme auf dieser Ebene die evidenzbasierte Weiterentwicklung der eigenen Lehrtätigkeit (Bernd et al. 2020, S.14). Institutionell wird es mithilfe eines dynamischen Monitorings

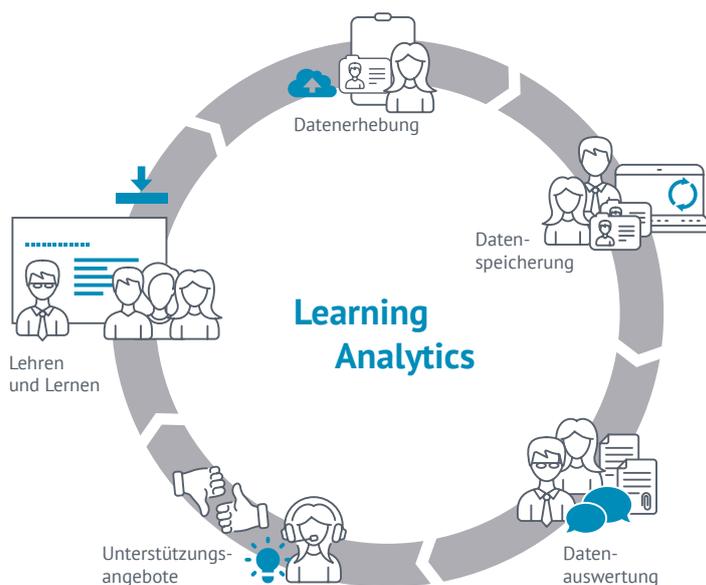
möglich, erweiterte Beratungsangebote für Studierende zu entwickeln (Büching et al. 2019, S.146). Darüber hinaus können entsprechende Systeme die Revision von Bildungs- oder Studiengängen unterstützen (Bernd et al. 2020, S.14).

### Wirksamkeit und Effekte

Da das Feld der Learning Analytics recht jung ist, sind die praktischen Erfahrungen in unterschiedlichen Lern- bzw. Lehr- und auch kulturellen Kontexten noch begrenzt. Für einzelne Anwendungen der Adaptive Learning Technologies und den damit verfolgten Ansatz, Lehrangebote an das Profil der Lernenden anzupassen und mit spielerischen motivationalen Elementen Lernanreize zu setzen, liegen wissenschaftliche Untersuchungen vor. Diese wurden zum Teil von den Anbietern derartiger Technologien in Auftrag gegeben. So wurde den Sprachlernsoftwares Babbel® und Duolingo® eine grundsätzliche Funktionalität mit nachweisbaren Fortschritten der Nutzenden attestiert (Rachels/Rockinson-Szapkiw 2018; Vesselinov/Grego 2016). Meist handelt es sich bei den Untersuchungen jedoch um Tests mit Lernenden auf Anfängerniveau, sodass unklar bleibt, ob auch Lernfortschritte bei komplexeren Inhalten erzielt werden können.

Mit Blick auf den Nutzen von Learning Analytics im weiteren Sinne kommt eine Metastudie aus dem Jahr 2018 (Viberg et al. 2018) über den Einsatz derartiger Systeme in der hochschulischen Bildung zu einem verhaltenen, wenngleich aufgrund der Dynamik der Entwicklung sicherlich vorläufigen Ergebnis. Für die Untersuchung wurden 252 wissenschaftliche Studien zum Thema LA ausgewertet. Dabei wurden vorhandene wissenschaftliche Erkennt-

## Schaubild des Learning-Analytics-Prozesses



Eigene Darstellung basierend auf Clow 2012, Hansen et al. 2020

nisse zur Wirkung zusammengefasst, inwiefern Learning Analytics i) das Lernergebnis verbessert, ii) das Lernen und Lehren unterstützt, iii) weit verbreitet ist und iv) ethisch verantwortlich eingesetzt wird.

Die Metastudie zeigt, dass es bislang nur wenig Belege für eine Verbesserung der Lernergebnisse der Studierenden gibt. Nur bei 9% der ausgewerteten Studien wird ein entsprechender Effekt von LA-Systemen bestätigt. Mit 35% der ausgewerteten Studien sind Hinweise auf eine Verbesserung von Lernunterstützungsleistung und Lehre durch LA-Systeme deutlich häufiger zu finden. Trotz der Tatsache, dass das Potenzial für die Verbesserung der Praxis in zahlreichen Studien als hoch eingeschätzt wird, konnte keine weitreichende Realisierung dieses Potenzials in der höheren Bildungspraxis ausgemacht werden (Viberg et al. 2018); auch in anderen Betrachtungen wird der tatsächlich erzielte Effekt noch als wenig einschätzbar resümiert, da es an entsprechenden systematischen Studien fehlt (Ifenthaler et al. 2019).

#### Bereitschaft zur Datennutzung bei Lernenden und Kompetenzen der Lehrenden als kritische Erfolgsfaktoren

Wie im Schaubild deutlich wird, ist das Vorhandensein von Daten die Grundvoraussetzung für die Anwendung von LA-Systemen und damit auch die Voraussetzung für die Ausschöpfung deren Potenzials für Lernende und Lehrende. Diese Daten stellen für LA-Systeme die zentrale Ressource dar. Dabei haben die Qualität und die Menge der verfügbaren Daten einen unmittelbaren Einfluss auf die Performanz der eingesetzten KI-Systeme (Bitkom/DFKI 2017, S.66, 187). So gilt im Grundsatz auch für LA-Systeme, dass die Genauigkeit von Prognosen über den Studienverlauf mit der Menge der verfügbaren Daten, die zur Auswertung herangezogen werden können, steigt (Martini et al. 2020, S. 23). Ob Daten für LA-Systeme zur Verfügung stehen – und wenn ja, welche –, ist mithin erfolgskritisch für deren Einsatz.

Damit rückt die Frage in den Blickpunkt, unter welchen Bedingungen Daten erhoben und für welche Zwecke sie genutzt werden können und dürfen. Insbesondere große Hochschulen erfassen eine Vielzahl an potenziell für LA-Systeme relevanten Daten über ihre Studierenden (Martini et al. 2020, S. 23). Das Beispiel eines Systems zur Früherkennung potenzieller Studienabbrecher/innen, wie es am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelt wurde (Weiß 2018), oder das Projekt „Mentoring im Eignungs- und Orientierungspraktikum mit onlinegestützter Rückmeldung“ (MentOR) der Universität Duisburg-Essen, bei dem Lehramtsstudierenden „auf Basis unterschiedlicher Fremd- und Selbsteinschätzungen eine Rückmeldung zur Kompetenzentwicklung und zur Eignung für den Lehrerberuf“ geboten wird (Büching et al. 2019, S.150), zeigen das Potenzial, über welches deutsche Hochschulen bereits heute im Bereich LA verfügen und das sie zukünftig realisieren können.



Doch wie in vielen Fragen von Big Data markiert der Rechtsrahmen auch bei der Datensammlung für die Anwendung von LA-Systemen eine kritische Hürde. Je nach Anwendungskontext des einzelnen LA-Systems müssen die Hochschulgesetze der Länder entsprechende Freiräume für die Anwendung lassen (Martini et al. 2020, S.24f.). Besonders weitgehend sind jedoch die Einschränkungen, die der Datenschutz nach Art. 4 Nr. 1 der Datenschutz-Grundverordnung seit 2018 festlegt, wenn personenbezogene Daten verarbeitet werden. Diese dürfen Hochschulen „nur verarbeiten, wenn entweder der Gesetzgeber das ausdrücklich zugelassen oder der Betroffene eingewilligt hat“ (Martini et al. 2020, S.25). Das bedeutet, dass Studierende einer Datenverarbeitung explizit zustimmen müssen, sofern die Verarbeitung den Hochschulen nicht durch gesetzliche Regelungen erlaubt ist, weil dies erforderlich zur Erfüllung ihrer Aufgaben ist. Doch auch in diesem Fall haben Studierende die Möglichkeit, einer Verarbeitung ihrer Daten zu widersprechen (Martini et al. 2020, S.26f.). Liegt das Einverständnis der Studierenden zur Erfassung und Verwendung ihrer Daten vor, können Hochschulen mit den Daten jedoch immer noch nicht operieren, wie es ihnen sinnvoll bzw. notwendig erscheint. Sollen Daten für einen anderen bzw. erweiterten Zweck eingesetzt werden, als für den eine Zustimmung vorliegt, so ist eine neuerliche Zustimmung erforderlich (Martini et al. 2020, S.28).

Vor diesem Hintergrund sind die Akzeptanz von LA-Systemen und damit die Bereitschaft von Lernenden, ihre Daten zur Verfügung zu stellen, essenziell, um sich selbst und anderen Unterstützungsangebote zu ermöglichen. Vertrauen in entsprechende Datenteilungsmodelle ist daher eine wichtige Voraussetzung für die Bereitschaft, eigene Daten zu teilen. Technische Ansätze allein, wie Speicherung und Verarbeitung von Daten in aggregierter, anonymisierter oder pseudoanonymisierter Form, können dabei keine abschließende Antwort sein, da diese Verfahren nicht immer irreversibel sind und einen Rückschluss

auf das einzelne Individuum nicht ausschließen. Daraus ergibt sich der dringende Bedarf, Datenteilungsmodelle weiter zu konkretisieren und unter Realbedingungen zu erproben (Pawelke 2020).

Neben der Bereitschaft der Lernenden zur Nutzung ihrer Daten ist auch die Kompetenz von Lernenden im Umgang mit neuen Softwareanwendungen erfolgskritisch für die verstärkte Nutzung von LA-Systemen. So bedarf es seitens der Lehrenden einer entsprechenden Bereitschaft, neue Technologien in der Planung und Umsetzung ihrer Lehre einzusetzen. Die Integration von Lernassistenzsystemen in die herkömmliche pädagogische Praxis stellt dabei für Lehrende eine anhaltende Herausforderung dar. Ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Adaptation von Lehrassistenzsystemen kann dabei die Kompetenz von Lehrenden im Umgang mit solchen Systemen sein (Phillips et al. 2020, S.1432f.). Seit Beginn der Coronapandemie zeigt sich insbesondere in der schulischen Lehre, dass technische wie fachdidaktische Unterstützung von Lehrenden bei der Einführung von neuer Software essenziell ist, wenn deren Einsatz in der Praxis gelingen soll (Weigand 2020 S.66). Beim Design entsprechender Systeme ist es darüber hinaus wichtig zu beachten, dass Lehrende diese an ihr konzeptionelles Vorgehen und ihre Lehrstrategie anpassen können (Herodotou et al. 2017).

Die Akzeptanz der Nutzung von Lernendendaten sowie die Notwendigkeit des Kompetenzaufbaus bei Lehrenden markieren dabei nur zwei Aspekte, die bereits vor der Einführung von LA-Systemen berücksichtigt werden müssen (Sclater 2015). Dass eine übereilte und schlecht vorbereitete Einführung von LA-Systemen deren Einsatz scheitern lassen kann, zeigte das jüngste Beispiel einer von der britischen Regierung eingesetzten Software zur automatisierten Generierung von Abschlussnoten (Shead 2020). Um die

pandemiebedingt ausfallenden Abschlussprüfungen, die für britische Schülerinnen und Schüler wesentlich über die Zugangschancen zur Sekundarbildung entscheiden, wurden Lehrende aufgefordert, zunächst die voraussichtlichen Prüfungsleistungen ihrer jeweiligen Schülerinnen und Schüler zu prognostizieren. Diese Schätzungen wurden dann mittels eines algorithmischen Systems und unter Nutzung historischer Daten über die Performanz früherer Kohorten der jeweiligen Schule angepasst. Das hatte zur Folge, dass Noten an Schulen mit sozial schwächeren Einzugsgebieten verschlechtert und an Schulen in wohlhabenden Umfeldern und an Privatschulen angehoben wurden (Specia 2020).

### Kritischer Diskurs und Forderungen nach stärkerer Verbreitung

Die Verbreitung von LA-Systemen in Deutschland lässt sich bislang nicht präzise bestimmen. Eine flächendeckende Verbreitung derartiger Systeme ist jedoch offenbar noch in weiter Ferne. Zu ethischen Implikationen sowie zur Wirksamkeit von künstlicher Intelligenz und Big Data in der Schul- und Hochschulbildung besteht gegenwärtig noch Forschungsbedarf (BMBF 2020b). Dabei zeigt sich, dass der kritische Diskurs zum Einsatz von algorithmischen Systemen in der Bildung in den vergangenen Jahren an Dynamik gewinnt. Zivilgesellschaftliche Akteure setzen sich dabei bereits seit Jahren intensiv mit Chancen und Risiken algorithmischer Systeme in der Bildung auseinander (Fischer 2020; Schmid 2018). 2019 befasste sich auch die Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW) (Hartong 2019) im Rahmen ihres Projekts „Bildung in der digitalen Welt“ intensiv mit dem Thema LA. Hartong (2019) kritisiert, dass sich die Debatte zur Regulierung von LA-Anwendungen hierzulande zu stark auf den Datenschutz konzentrierte. So ließen sich weitreichende LA-Systeme sehr wohl datenschutzkonform gestalten. Der eigentliche Einwand liege vielmehr in der potenziell missbräuchlichen Verwendung solcher Systeme, wenn diese erst einmal flächendeckend eingeführt seien: „Denn wer weiß denn, ob der politische Status, die regierenden Parteien, die demokratischen Pfeiler der Gesellschaft auch hierzulande so bleiben werden wie sie jetzt sind, oder ob es nicht begründete Sorge gibt, die Zeiten können sich ändern und damit die Zwecke, für die irgendwann einmal erhobene Daten genutzt werden. [...] Es bedeutet, dass wir es mit einer signifikanten Bedrohung menschlicher Freiheit und Privatheit zu tun haben.“ (Hartong 2019, S.18f.) Darauf basierend wird die Forderung nach Regulierung erhoben (Hartong 2019, S.18). Unbestimmt bleibt dabei, wie eine solche Regulierung aussehen könnte. In ihrem Absolutheitsanspruch ist sie praktisch für jede Form der Datenspeicherung und -verarbeitung gültig. Die konsequente Umsetzung dieser Argumentation kann praktisch nur in einem Verbot von LA-Systemen bestehen, was angesichts der potenziell erheblichen Chancen, die entsprechende Systeme bieten, nicht verhältnismäßig erscheint. Zielführender dürfte es sein, die Risiken von LA-Systemen im konkreten Anwendungskontext zu bewerten und durch das Design be-





stehenden Diskriminierungsrisiken entgegenzuwirken, um Folgen wie im beschriebenen Fall aus Großbritannien zu vermeiden. Einen konkreten Ansatz zur datensensiblen Entwicklung und Anwendung von LA-Systemen in der Praxis liefert ein von der Goethe-Universität Frankfurt am Main, dem Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation, der TU Darmstadt und dem Hessischen Telemedia Technologie Kompetenz-Center e.V. vorgelegter Entwurf zu einem Verhaltenskodex für Trusted Learning Analytics (Hansen et al. 2020). Ähnlich wie anwendungsfeldoffene Leitfäden zur ethischen Gestaltung algorithmischer Systeme (Puntschuh/Fetic 2020) setzt der Verhaltenskodex auf Kompetenzaufbau als Voraussetzung für den verantwortungsvollen Umgang mit LA.

Im politischen Raum erlangte LA zuletzt ebenfalls zusätzliche Aufmerksamkeit. So forderte die FDP-Fraktion im Deutschen Bundestag im Herbst 2019 ein stärkeres Engagement des Bundes bei der Entwicklung von Standards und Regeln sowie bei der Qualifizierung von Lehrenden und Lernenden. Gemeinsam mit den Ländern sollte in Deutschland das Potenzial von LA besser genutzt werden (Bundestagsfraktion FDP 2019). Auch im Abschlussbericht der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz des Deutschen Bundestages (EK 2020, S.306) wird das Potenzial von LA-Systemen hervorgehoben.

#### Aktuelle bildungs- und forschungspolitische Entwicklungen

Das Thema Learning Analytics fügt sich in den übergeordneten Kontext der digitalen Bildung. Auf Bundesebene beschreibt die Strategie „Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft“ in fünf Handlungsfeldern Voraussetzungen und Wege zur Nutzung des Potenzials digitaler Technologien für die Aus- und Weiterbildung (BMBF 2016).

Im Handlungsfeld „Digitale Bildung vermitteln“ werden im Kontext der Möglichkeit einer digitalen Individualisierung von Lehr- und Lernangeboten und dem damit verbundenen Potenzial, auf diese Weise zur Bildungsgerechtigkeit beizutragen, auch LA explizit thematisiert: „Die Erhebung und statistische Auswertung lehr- und lernbezogener Daten (learning analytics) vermitteln neue Erkenntnisse über Lehr- und Lernprozesse. Smart-Data-Technologien ermöglichen die Verarbeitung großer Datenmengen und können zur Verbesserung der Lehrqualität beitragen. Zugleich gilt es, den mit learning analytics verbundenen Risiken bezüglich der Datensicherheit und des Datenschutzes angemessen zu begegnen.“ (BMBF 2016, S.8). Folgerichtig werden die genannten Aspekte auch in Forschungsprogrammen des BMBF adressiert, indem im Rahmen der Programmlinie „Empirische Bildungsforschung“ über alle Bildungsebenen hinweg auch Forschungsvorhaben gefördert werden, in denen die Optionen und Grenzen des Einsatzes von Learning Analytics für selbstgesteuertes Lernen und für die Förderung individueller Lernbiografien untersucht werden. Dazu gehört auch die Betrachtung derartiger Instrumente unter Berücksichtigung ethischer und datenschutzrechtlicher Aspekte und Fragestellungen (BMBF 2018). In der Förderung im Rahmen der Programmlinie „Digitale Hochschulbildung“ werden Forschungsfragen zu und über Learning Analytics spezifisch auf den Hochschulkontext als dem in Deutschland am weitesten entwickelten Einsatzbereich derartiger Technologien bezogen (BMBF 2020b). Für das Anwendungsfeld der beruflichen Bildung werden im Zeitraum von 2020 bis 2025 im Rahmen des Innovationswettbewerbs „Digitale Plattform berufliche Weiterbildung“ (INVITE) des BMBF (2020a) auch KI-basierte adaptive Lernangebote gefördert. Die Europäische Kommission (EC 2020) formuliert in ihrem Digital Education Action Plan die Zielsetzung, dass im Rahmen von Horizon Europe die Ent-

wicklung ethischer Leitlinien für den Einsatz von KI und die Nutzung von Daten in der Bildung unterstützt werden sollen. Darüber hinaus sollte überall dort, wo an Schulen und Hochschulen infolge der Coronapandemie kurzfristig digitale Lerntechnologien eingeführt wurden, wissenschaftlich untersucht werden, was aus diesen Praxiserfahrungen in Bezug auf die Auswirkungen, z.B. von Apps und Lernplattformen, auf den Lernerfolg und in Bezug auf die Erfolgsfaktoren für deren Einführung und Einsatz derartiger Technologien gelernt werden kann.

---

## Gesellschaftliche und politische Relevanz

LA-Systeme versprechen, Lernende und Lehrende sowohl auf institutioneller Ebene als auch auf Ebene des konkreten Lehr- und Lernprozesses zu unterstützen. Auf institutioneller Ebene könnten sie bei der Anpassung von Bildungs- und Studiengängen fördernd wirken und damit einen Beitrag dazu leisten, die Quote der Abbrecher/innen zu reduzieren. Auf der Ebene dazu von Lehr- und Lernprozessen können Lehrende Unterstützung bei der inhaltlichen und methodischen Reihenplanung erhalten und innerhalb von Lernsequenzen schneller und passgenauer auf individuelle Lernfortschritte sowohl leistungsstarker Lernender als auch von Lernenden mit langsamerem Lernfortschritt reagieren. Lernenden selbst bieten LA-Systeme zudem die Chance, den eigenen Lernfortschritt zu bemessen und individuell unterstützte Entscheidungen zur Anpassung von Lernstrategie und -reihenfolge zu treffen. Angesichts der herausgehobenen Bedeutung, die Bildung und Ausbildung für die persönliche Entwicklung des Individuums, den Zugang zu Berufen und damit für die gesellschaftliche Kohäsion zukommt, haben LA-Systeme das Potenzial, zu einem integralen Baustein eines modernen Bildungswesens zu werden.

Jenseits institutioneller Bildungseinrichtungen können LA-Systeme in Form adaptiver Lernsoftware außerdem einen Beitrag zur Demokratisierung privater Lernangebote leisten. Zwar sind mobile Applikationen zum Spracherwerb oder zur Nachhilfe vielfach nicht kostenfrei verfügbar und damit auch einer monetären Einstiegshürde unterworfen, dennoch liegen die Kosten für derartige Angebote in der Regel unterhalb der Kosten für private Nachhilfe- und Sprachlerninstitute. Um eine verlässliche Qualität und Funktionalität der Angebote zu gewährleisten und auch für Lernende sichtbar zu machen, können eine unabhängige Prüfung und Zertifizierung sinnvoll sein; ein Beispiel für eine derartige Zertifizierung bietet der bis August 2021 laufende Pilotprozess zur Einführung eines Gütesiegels für Lern-Apps für den Schulunterricht des österreichischen Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF o.J.).

Ob sich die zuvor angeführten gesellschaftlichen Chancen von LA-Systemen tatsächlich realisieren lassen, hängt da-

bei – neben vielen weiteren Faktoren – wesentlich von der Frage ab, ob LA-Systeme wirksam gestaltet und angewendet werden. Hierin dürfte nach gegenwärtigem Stand des fachlichen politischen Diskurses die größte Herausforderung bestehen: So ist die Wirksamkeit für eine Verbesserung von Lehr- und Lernprozessen insbesondere im schulischen Kontext nicht abschließend nachgewiesen. Dies schränkt die Aussagekraft aller Annahmen über künftige Potenziale des Einsatzes entsprechender Technologien grundlegend ein und bedarf einer tiefer gehenden Wirkungsanalyse.

Darüber hinaus stellen die Akzeptanz von LA-Systemen und damit die Bereitschaft von Lernenden, ihre Daten zwecks Auswertung zur Verfügung zu stellen, das zentrale Nadelöhr dar. Hier liegt die wesentliche Herausforderung darin, geeignete Datenteilungsmodelle zu entwickeln, die Vertrauen und Akzeptanz schaffen. Darüber hinaus ist es erforderlich, in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen den Kompetenzaufbau in der Integration digitaler Lernmittel in Lehr- und Lernprozesse zu stärken.

Ökonomisch besteht das Potenzial von LA-Systemen insbesondere in der Reduzierung von Schul- und Studienabbruchsquoten mit den entsprechend positiven Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt.

---

## Mögliche vertiefte Bearbeitung des Themas

Angesichts der bereits initiierten Forschungsvorhaben, die sowohl die praktische Entwicklung von Learning Analytics und deren Einsatz in verschiedenen Bildungskontexten und insbesondere im Hochschulbereich als auch die Auseinandersetzung mit den Voraussetzungen und Auswirkungen umfassen, erscheint eine Vertiefung des Themas im Zuge der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung zum jetzigen Zeitpunkt noch zu früh. Mit einer zunehmenden Verbreitung solcher Systeme in der Praxis dürfte eine Neubewertung des Bedarfs nach einer vertieften Untersuchung des Themas künftig notwendig werden.

---

## Literatur

- ▶ Bendel, O. (o.J. a): Gamification. Definition: Was ist „Gamification“? <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/gamification-53874> (9.2.2021)
- ▶ Bendel, O. (o.J. b): Nudging. Definition: Was ist „Nudging“? <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/nudging-99919> (9.2.2021)
- ▶ Bernd, M.; Brandt, S.; Burchardt, A.; Dufentester, C.; Etsiwa, B.; Gloerfeld, C.; Kravčík, M.; Mah, D.; Pinkwart, N.; Rampelt, N.; Renz, A. et al. (2020): Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Whitepaper. FernUniversität in Hagen; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.; DFKI (Deutsches Forschungszentrum für Künstli-

che Intelligenz GmbH), Berlin, [https://ki-campus.org/sites/default/files/2020-10/Whitepaper\\_KI\\_in\\_der\\_Hochschulbildung.pdf](https://ki-campus.org/sites/default/files/2020-10/Whitepaper_KI_in_der_Hochschulbildung.pdf) (9.2.2021)

- ▶ Bitkom/DFKI (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH) (2017): Künstliche Intelligenz. Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung. BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.); , Berlin, Kaiserslautern, [www.dfki.de/fileadmin/user\\_upload/import/9744\\_171012-KI-Gipfelpapier-online.pdf](http://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfelpapier-online.pdf) (9.2.2021)
- ▶ BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2016): Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft. Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Berlin, [www.bmbf.de/files/Bildungsoffensive\\_fuer\\_die\\_digitale\\_Wissensgesellschaft.pdf](http://www.bmbf.de/files/Bildungsoffensive_fuer_die_digitale_Wissensgesellschaft.pdf) (9.2.2021)
- ▶ BMBF (2018): Richtlinie zur Förderung von Zuwendungen für Forschung zur Gestaltung von Bildungsprozessen unter den Bedingungen des digitalen Wandels (Digitalisierung II). Bekanntmachung vom 29.11.18, [www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2157.html](http://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2157.html) (9.2.2021)
- ▶ BMBF (2020a): Richtlinie zur Förderung von Projekten zu „INVITE – Innovationswettbewerb Digitale Plattform berufliche Weiterbildung“ (2020 bis 2025). Bekanntmachung, 21.2.20, [www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2918.html](http://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2918.html) (9.2.2021)
- ▶ BMBF (2020b): Richtlinie zur Förderung von Zuwendungen für die Forschung zur digitalen Hochschulbildung – Innovationen in der Hochschulbildung durch Künstliche Intelligenz und Big Data. Bekanntmachung, 12.2.20, [www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2873.html](http://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2873.html) (9.2.2021)
- ▶ BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung) (o.J.): 8-Punkte-Plan: Lern-Apps. Wien, <https://digitaleschule.gv.at/gutesiegel-lernapps/> (9.2.2021)
- ▶ Büching, C.; Mah, D.; Otto, S.; Paulicke, P.; Hartmann, E. (2019): Learning Analytics an Hochschulen. In: Wittpahl, V. (Hg.): Künstliche Intelligenz. Technologie, Anwendung, Gesellschaft. Berlin, Heidelberg, S.142–160
- ▶ Clow, D. (2012): The learning analytics cycle: closing the loop effectively. Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, New York, S.134–138
- ▶ Damgaard, M.; Nielsen, H. (2018): Nudging in education. In: Economics of Education Review 64(C), S.313–342
- ▶ EK (Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale) (2020): Bericht der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale. Unterrichtung, Deutscher Bundestag, Drucksache 19/23700, Berlin
- ▶ EC (European Commission) (2020): Digital Education Action Plan 2021-2027. Resetting education and training for the digital age. [https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-factsheet-sept2020\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-factsheet-sept2020_en.pdf) (9.2.2021)
- ▶ FDP-Fraktion (2019): Smart Germany – Learning Analytics und Künstliche Intelligenz in der Schule fördern, Lerndaten schützen. Antrag. Deutscher Bundestag, Drucksache Nr.19/14033, Berlin
- ▶ Fischer, M. (2020): LEARNTEC 3/3 Yes we can (analyze it)! – Learning Analytics sind kein Selbstzweck. Bertelsmann Stiftung, 18.3.2014, <https://blog.aus-und-weiterbildung.eu/learntec-33-yes-we-can-analyze-it-learning-analytics-sind-kein-selbstzweck/> (9.2.2021)
- ▶ Hansen, J.; Rensing, C.; Herrmann; Drachler, H. (2020): Verhaltenskodex für Trusted Learning Analytics. Version 1.0. Entwurf für die hessischen Hochschulen. Innovationsforum Trusted Learning Analytics, Frankfurt am Main, [www.dipfdocs.de/volltexte/2020/18903/pdf/Hansen\\_Rensing\\_Herrmann\\_Drachler\\_2020\\_Verhaltenskodex\\_Trusted\\_Learning\\_Analytics\\_A.pdf](http://www.dipfdocs.de/volltexte/2020/18903/pdf/Hansen_Rensing_Herrmann_Drachler_2020_Verhaltenskodex_Trusted_Learning_Analytics_A.pdf) (9.2.2021)
- ▶ Hartong, S. (2019): Learning Analytics und Big Data in der Bildung. GEW (Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft), Frankfurt a.M., [www.gew.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=91791&token=702ec8d5f9770206a4aa8a1079750ec9021b90bf&sdownload=&n=Learning-analytics-2019-web-IVZ.pdf](http://www.gew.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=91791&token=702ec8d5f9770206a4aa8a1079750ec9021b90bf&sdownload=&n=Learning-analytics-2019-web-IVZ.pdf) (9.2.2021)
- ▶ Herodotou, C.; Rienties, B.; Boroowa, A.; Zdráhal, Z.; Hlostá, M.; Naydenova, G. (2017): Implementing predictive learning analytics on a large scale. The Teacher's Perspective. In: Alyssa W. (Hg.): Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference, Vancouver. New York, S.267–271
- ▶ Ifenthaler, D.; Mah, D.-K.; Yau, J. (2019): Utilising Learning Analytics for Study Success: Reflections on Current Empirical Findings. In: Ifenthaler, D.; Mah, D.-K.; Yau, J. (Hg.): Utilizing Learning Analytics to Support Study Success. Cham, S.27–36
- ▶ Ifenthaler, D.; Schumacher, C. (2016): Learning Analytics im Hochschulkontext. In: WiST 45(4), München/Frankfurt a.M., S.176–181
- ▶ Martini, M.; Botta, J.; Nink, D.; Kolain, M.; Bertelsmann Stiftung (2020): Automatisch erlaubt? Fünf Anwendungsfälle algorithmischer Systeme auf dem juristischen Prüfstand. Bertelsmann Stiftung (Hg.), Gütersloh, [www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Automatisch\\_erlaubt\\_final.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Automatisch_erlaubt_final.pdf) (9.2.2021)
- ▶ O’Conor, L. (2014): Duolingo creator: ‚I wanted to create a way to learn languages for free‘. The Guardian, 27.8.2014, <https://www.theguardian.com/education/2014/aug/27/luis-von-ahn-ceo-duolingo-interview> (9.2.2021)
- ▶ Pardo, A.; Liu, D.; Vigenini, L.; Blumenstein, M. (2019): Scaling Personalised Student Communication Current Initiatives and Future Directions. Australian Learning Analytics Summer Institute, University of Wollongong, [https://www.ontasklearning.org/wp-content/uploads/ALASI\\_Scale\\_personalised\\_communication\\_2019.pdf](https://www.ontasklearning.org/wp-content/uploads/ALASI_Scale_personalised_communication_2019.pdf) (9.2.2021)
- ▶ Pawelke A. (2020): Datenteilen, aber wie? Ein Panoramader Datenteilungsmodelle. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh,

[www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Bibliothek/Doi\\_Publikationen/Expertise\\_Daten\\_teilen\\_aber\\_wie\\_final.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Bibliothek/Doi_Publikationen/Expertise_Daten_teilen_aber_wie_final.pdf) (9.2.2021)

- ▶ Phillips, A.; Pane, J.; Reumann-Moore, R.; Shenbanjo, O. (2020): Implementing an adaptive intelligent tutoring system as an instructional supplement. In: *Education Tech Research Dev* 68, S.1409–1437
- ▶ Puntschuh, M.; Fetic, L. (2020): Praxisleitfaden zu den Algo.Rules. Orientierungshilfen für Entwickler:innen und ihre Führungskräfte. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh, [www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/alg/Algo.Rules\\_Praxisleitfaden.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/alg/Algo.Rules_Praxisleitfaden.pdf) (9.2.2021)
- ▶ Rachels, J.; Rockinson-Szapkiw, A. (2018): The effects of mobile gamification app on elementary students' Spanish achievement and self-efficacy. In: *Computer Assisted Language Learning* (31), S.72–89
- ▶ Schmid, U. (2018): KI@Education: Wann kommt der LehrBot? Bertelsmann Stiftung, 6.11.2018, [www.digitalisierung-bildung.de/2018/11/06/kieducation-wann-kommt-der-lehrbot/](http://www.digitalisierung-bildung.de/2018/11/06/kieducation-wann-kommt-der-lehrbot/) (9.2.2021)
- ▶ Schrader, C. (2021): Adaptivität multimedialer Lernumgebungen. In: *Pädagogische Psychologie der Enzyklopädie Erziehungswissenschaft online* (im Erscheinen)
- ▶ Sclater, N. (2015): A taxonomy of ethical, legal and logistical issues of learning analytics v1.0. *Jisc*, 3.3.2015, <https://analytics.jiscinvolve.org/wp/2015/03/03/a-taxonomy-of-ethical-legal-and-logistical-issues-of-learning-analytics-v1-0/> (9.2.2021)
- ▶ Shead, S. (2020): How a computer algorithm caused a grading crisis in British schools. *CNBC*, 21.8.2020, [www.cnn.com/2020/08/21/computer-algorithm-caused-a-grading-crisis-in-british-schools.html](http://www.cnn.com/2020/08/21/computer-algorithm-caused-a-grading-crisis-in-british-schools.html) (9.2.2021)
- ▶ Specia, M. (2020): Parents, Students and Teachers Give Britain a Failing Grade Over Exam Results. *The New York Times*, 14.8.2020, [www.nytimes.com/2020/08/14/world/europe/england-a-level-results.html](http://www.nytimes.com/2020/08/14/world/europe/england-a-level-results.html) (9.2.2021)
- ▶ Strathmann, M. (2016): Alleine zur Fremdsprache. *Zeit Online*, 9.3.2016, [www.zeit.de/digital/internet/2016-03/babbel-sprachkurs-start-up-berlin?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](http://www.zeit.de/digital/internet/2016-03/babbel-sprachkurs-start-up-berlin?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F) (9.2.2021)
- ▶ Vesselinov, R.; Grego, J. (2016): The Babbel Efficacy Study. Queens College, University of South Carolina. New York, <https://press.babbel.com/en/releases/downloads/Babbel-Efficacy-Study.pdf> (9.2.2021)
- ▶ Viberg, O.; Hatakka, M.; Bälter, O.; Mavroudi, A. (2018): The current landscape of learning analytics in higher education. In: *Computers in Human Behavior* 89, S.98–110
- ▶ Weigand, H.-G. (2020): Was lehrt uns das „Lernen zuhause“ im Hinblick auf den (zukünftigen) Einsatz digitaler Technologien im Mathematikunterricht? In: *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik* 109, S.63–67
- ▶ Weiß, T. (2018): Wie ein Algorithmus Studienabbrecher frühzeitig erkennt. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 19.6.2018, [www.faz.net/aktuell/karriere-hochschule/campus/wie-ein-algorithmus-kuenftige-studienabbrecher-fruehzeitig-erkennt-15640650.html](http://www.faz.net/aktuell/karriere-hochschule/campus/wie-ein-algorithmus-kuenftige-studienabbrecher-fruehzeitig-erkennt-15640650.html) (9.2.2021)
- ▶ Wollschläger-Tigges, M. (2019): Big Data in der EB/WB am Beispiel von Learning Analytics. Masterarbeit, DOI: 10.13140/RG.2.2.11211.13600

Das Horizon-Scanning ist Teil des methodischen Spektrums der Technikfolgenabschätzung im TAB.

Mittels Horizon-Scanning werden neue technologische Entwicklungen beobachtet und diese systematisch auf ihre Chancen und Risiken bewertet. So werden technologische, ökonomische, ökologische, soziale und politische Veränderungspotenziale möglichst früh erfasst und beschrieben. Ziel des Horizon-Scannings ist es, einen Beitrag zur forschungs- und innovationspolitischen Orientierung und Meinungsbildung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zu leisten.

In der praktischen Umsetzung werden im Horizon-Scanning softwaregestützte Such- und Analyseschritte mit expertenbasierten Validierungs- und Bewertungsprozessen kombiniert.

**Horizon**  
**SCANNING**

Herausgeber: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Gestaltung und Redaktion: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Bildnachweise: © elenabs/iStock (S. 1); © metamorworks/iStock (S. 2); © fizkes/iStock (S. 4); © Gorodenkoff/AdobeStock (S. 5); © Tzido/iStock (S. 6)

ISSN-Internet: 2629-2874